

## 在来草種を用いた緑化と植生管理

### 六角川緑化プロジェクトの事例<sup>\*3</sup>

有馬 進<sup>\*1</sup>・芝山秀次郎<sup>\*2</sup>

佐賀県佐賀市本庄町1番地 <sup>\*1</sup>佐賀大学農学部

佐賀県唐津市松南町152-1 <sup>\*2</sup>佐賀大学海浜台地生物環境研究センター

## Replanting and vegetation management using weeds of the native variety

Susumu ARIMA<sup>\*1</sup> and Hidejiro SHIBAYAMA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup>Faculty of Agriculture, Saga Univ., Honjo Saga, 840-8502 JAPAN; arimas@cc.saga-u.ac.jp

<sup>\*2</sup>Coastal Bioenvironment Center, Saga Univ., Saga, 847-0021 JAPAN; shibayam@cc.saga-u.ac.jp

### 要 約

生物多様性を維持するために、外来草種を排除するとともに在来草種を緑化に用いることは重要である。本報では佐賀県の六角川における在来種の雑草を用いた緑化試験事例を紹介する。

**キーワード**：移入種、在来種、雑草、緑化、六角川

### Summary

To preserve the local biodiversity, it is important to use the native species of weeds for the replanting as well as to remove the invasive alien species. In this paper, replanting test case using the weed of native variety in Rokkakugawa River in Saga Prefecture is introduced.

**Key words** : invasive alien species, native species, replanting, Rokkakugawa-River, weed

### はじめに

地域の生物多様性保全の立場から、在来種の雑草を緑化用植物として捉えて緑化と土壌保全に利用する取組が各地で始まろうとしている。ここでは佐賀で行われている「在来種を用いた六角川堤防植生管理プロジェクト」を通じてその考え方と課題を紹介する。このプロジェクトは平成14年度から国土交通省九州技術事務所を中心に佐賀大学海浜台地生物環境センターと農学部、武雄河川工事事務所が協力し、地元の植物研究や緑化の専門家などの有識者で構成する「在来種による河川緑化検討委員会」（委員長・芝山秀次郎佐賀大学教授）での検討を経て実施に移された。緑化試験地に設定した六角川は、佐賀平野の西部を蛇行しながら47Kmにわたって流れ有明海に注いでいる。直線化されていないという点ではより自然を残した河川であり、試験地はその中流域の堤防法面に設けられている<sup>4)</sup>。

### 1. プロジェクトの背景

このプロジェクトは、近年注目されている生物多様性保護の理念に基づいたものである。すなわち、平成4年の地球環境サミットで決議された生物多様性条約にはすでに187カ国が締結しており、世界各国が環境破壊防止のために足並みを揃えようとしている。我が国においても自然環境政策のマスタープランと言われる「新・生物多様性国家戦略」を打ち出し、国をあげて環境修復への取組みを始めた。この新戦略には、種・生態系の保全、自然再生、生物資源の持続可能な利用という三つの目的があり、種を絶やさないようにするための里山や湿地の保全、野生生物の保護などがその具体策である。その対象は、農地、農村、森林、都市、河川道路、山・海など国土の全てに及んでいる<sup>3), 5), 6)</sup>。

国土交通省においても、この新戦略に基づいて、河川管理に直接関係する環境政策大綱や河川法を

<sup>\*3</sup> 第61回九州雑草研究会シンポジウムで講演。

改正して環境修復を目指している。周知の通り、従前の河川工事は、防災と導水効率を重視するあまり、岸辺をコンクリートで固め河川には生き物が棲めない状況を作り出していた。しかし、十数年前から、ヨーロッパなどの河川管理法を参考にして「多自然型川作り」を打ち出し環境修復が重視されてきた。ただし、「多自然型」と銘打った事業のなかには、河川敷に公園を作る程度のことで、環境に配慮したとは言い難いものもあった。その点、生物多様性を基本にした河川環境の見直しは、その理念通りに事業が遂行されるならば、評価できるものとなるであろう。

従前から、国土交通省、農林水産省をはじめ大多数の地方自治体が管轄する河川・道路等の公共工事における緑化には、ヨモギや牧草などが使われてきているが、その大半は、入手しやすい外来種・移入種である。その状況は新戦略が発表されてからも依然として続いている。生物多様性の視点からみると、外来種による緑化は、近年話題となっている輸入ペットやブラックバス・ブルーギルによる生態系破壊と同様の構造を持つ問題である。その点、長い年月を経て、地域にプールされた遺伝子を持つ地域性系統を用いた緑化は、環境負荷が少ない緑化法とすることができる。このようなことを背景にして、六角川プロジェクトは、外来種を除くとともに地域の在来草種をグラウンドカバープランツに用いて堤防法面の緑化と土壤流亡を防ぎ、地域環境の保全を目指している<sup>1)</sup> (図1)。

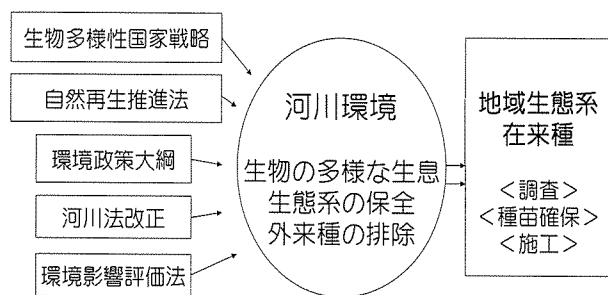


図1 プロジェクトの背景

## 2. プロジェクトの内容紹介

プロジェクトは7項目からなり、1つ目は、プロジェクトの起点となる六角川の植生遷移調査である。過去に行った植生調査データを整理して六角川の下原植生を知るとともに、プロジェクトで植

栽した場所の植生遷移をモニターする。2つ目は、六角川の堤防工事に使用する在来草種の選定である。3つ目は、緑化に用いる種子を採取する場合、六角川からどれくらい離れた場所まで採種できるのかという、地域性系統の地理的分布範囲の特定の検討である。4つ目は、在来種の種苗を増殖させること、5つ目は堤防法面への植栽技術の検討と埋土種子によるかつての植生を再現する試み、6つ目は、外来種の除去法をセイタカアワダチソウを事例として行うものである。7つ目は、地域住民の環境意識を高めるための講習会を兼ねた住民参加型の河川環境整備システムの構築である。これらの計画について、以下に説明を加える。

### 1) 植生調査

植生調査については、過去の築堤工事の履歴を基に工事後の植生の変化を解析する。また、2年前、3年前、6年前、11年前の工事箇所を導入した外来種と現存植生の対比から植生遷移を解析する。詳しい結果はデータ解析の進行を待たないといけませんが、いずれの工事箇所も施工直後は、工事で導入した外来種と導入種以外の外来種、例えばセイタカアワダチソウ、オランダミミナグサ、オオイヌノフグリ、白クローバーなどが勢力を広げたが、その後、徐々に在来種に遷移していることが確認されている。流域全体で見ると、在来種が約60%で外来種が約40%であった。

### 2) 有望な在来種の選定

特定の在来種を用いて緑化事業を行うことは、本来の生物多様性保護の趣旨にそぐわないことかもしれないが、地域の在来種を全て使用することは不可能であり、種苗供給と施工管理の観点から、使用草種の選定は必要になってくる。六角川には、98科499種の植物が確認されている。選抜方法は以下の通りである。すなわち、1次選抜（レベル1）で、出現頻度が高いものを44種に絞り、そのなかから、外来種を除き（レベル2）、残った在来種の中から、選抜条件の9項目を考慮してさらに絞り込んだ（レベル3）。その選抜条件としては、種苗供給の難易、土壤保全力、景観、堤防における草刈りなどの維持管理、繁殖方式などを満たす草種を選ぶこととなった。この条件の中で、堤防法面の緑化を対象とする場合は土壤流亡

表1 在来草種の選抜データ（一部）

No.	科	種名（別名）	生育特性	分布範囲が広い	出現区間数	冬季確認	種の採取が容易	埋土種子・地下茎による育苗が可能	育苗が容易	（土壌緊縛力が大きい）	維持管理（草丈） (cm)	特景に観とれ、調和するが	最終評価 (案)
1	トクサ	スギナ	つくし	多	12						○ 20-60		
2	タデ	オオイヌタデ	あかまんま	1	13		○				80-120		
3	タデ	スハ	すかんぼ	多	12	☆	○	○	○	○	50-80	○	◎
4	タデ	ギシギシ		多	○ 19	★	○	○	○	○	60-100	○	◎
5	トクサ	トクサ		多	10				○		15-30		
6	アブ	アブ		越	13						20-50		
7	マメ	ヤハズ		1	16		○		○	○	60-90	○	
8	マメ	ミヤコグサ		1	10		○				15-20		
9	マメ	スズメノエンドウ		越	13	☆					30-50		
10	マメ	カラスノエンドウ		越	17	☆					50-90		
11	カタバミ	カタバミ		多	12				○		地衣		
12	ヒルガオ	ヒルガオ		多	11				○		つる		
13	キク	ヨモギ	もちぐさ	多	○ 24	☆	○	○	○	○	50-100	○	◎
14	キク	カラニンジン		越	10	☆					40-150		
15	キク	オオヂシバリ		多	10	☆			○		10-30		
16	キク	ヨメナ		多	15				○		50-120		
17	キク	アキノナゲシ		越 2	11	★					60-100		
18	ツクサ	イホクサ		1	12						20-30		
19	イネ	カモシグサ		多	○ 18	☆	○		○		50-100		
20	イネ	メシバ		1	11			○		○	40-70		
21	イネ	イヌビエ		1	○ 18			○			80-130		
22	イネ	チガヤ		多	○ 24	★	○	○	○	○	30-40	○	◎
23	イネ	オギ		多	11			○	○	○	× 100-200		
24	イネ	ススキ		多	○ 24	★		○	○	○	× 100-200		
25	イネ	アイアシ		多	16			○		○	× 100-200		
26	イネ	ヨシ		多	○ 22	★		○	○	○	× 150-200		
27	イネ	ハマヒエガエリ		2	11						○ 30-60		
28	イネ	アキノノコグサ	猫じゃらし	1	15	★		○			○ 50-80	○	
29	イネ	キンノコ	猫じゃらし	1	13	★		○			○ 50-90	○	
30	イネ	シバ		多	○ 19		○	○	○	○	○ 10-20	○	◎
31	シ	ホトケナギ		越	○ 一	☆					○ 10-30		

生育特性（1：1年草、越：越年草、2：2年草、多：多年草）、☆：冬季確認種、★：冬季種子採取種

防止の観点から特に、地下部・根の形状と土壤保全を考慮する必要がある（表1）。

ちなみに、根系のタイプは、図2に示したよう

に、大きく分けて主根型、ひげ根型、地下茎型があり、土壤保持力が強く法面の土壤流亡を防ぐのは細い根が多いひげ根型と思われるが、大雨など

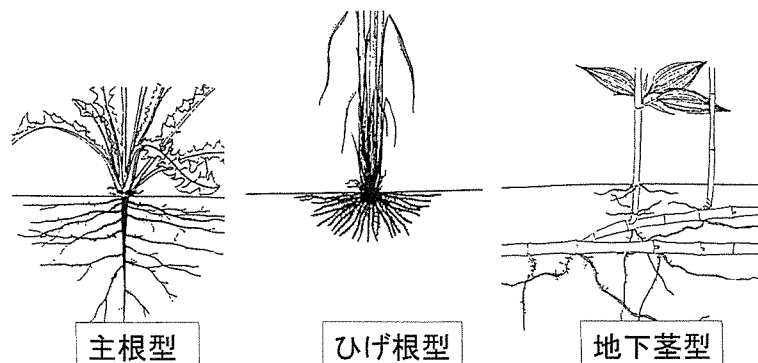


図2 根系の主なタイプ



で土面に亀裂が生じやすい 法面などの場合は、地下茎型も非常に有効な根型である。その点、春先に河川堤防を彩るナタネは、根系が主根型で深く入って腐るために結果的に堤防の表層土壌をスポンジ状にしてしまい、河川管理の点で必ずしも好ましい草種ではない。

以上のような条件を総合し、本プロジェクトに供試する有望な緑化用在来草種として、多年草6種、ヨモギ、ヨメナ、シバ、オオジシバリ、チガヤ、ミヤコグサならびに、1年草4種、アキノ

また、六角川の上流・中流・下流域で遺伝子タイプを比較したが<sup>3</sup>、地域集団間での遺伝子分化は不明瞭であった。六角川流域から緑化用のチガヤを採種する場合、チガヤの地理的分布を乱すような遺伝的汚染は生じないと考えられた。したがって、チガヤに関しては六角川周辺で採取したものなら上流・中流・下流の区別なく緑化資材として用いることができることが分かった。今後は、選定された各草種についてもチガヤと同様の検討を行う必要がある。

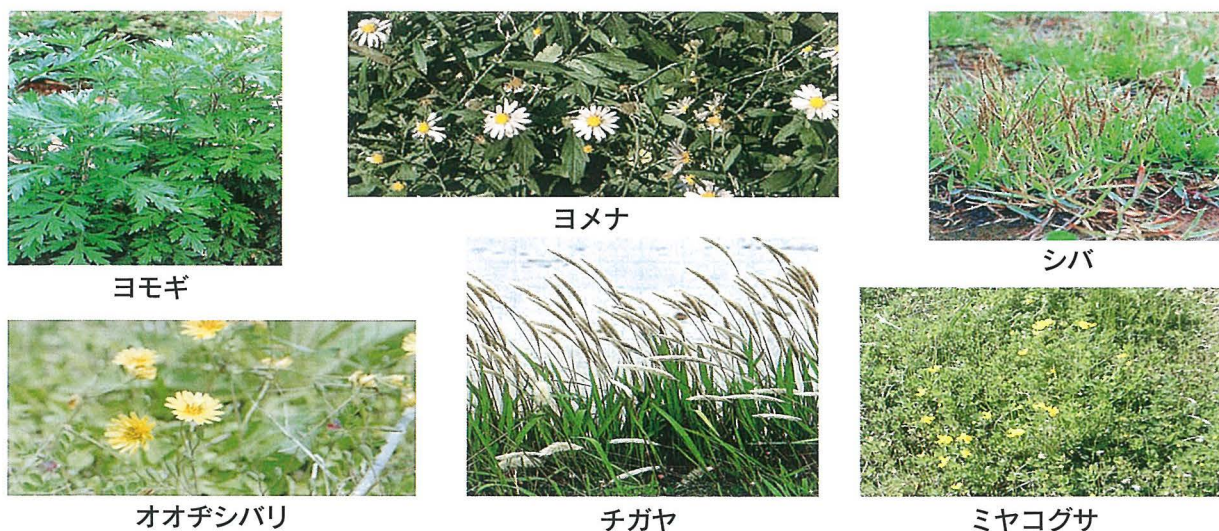


図3-1 選ばれた多年草



図3-2 選ばれた一年草

エノコログサ、カラスノエンドウ、アキノノゲシ、ヤハズソウを選定した（図3）。

### 3) 地域性系統の分布範囲を特定する分子生物学的調査

六角川の代表種のひとつであるチガヤを対象に、その地域性系統の分布範囲の特定についての検討を行った。チガヤの遺伝的特性を葉緑体および核DNAのPCR-RFLP分析を佐賀大学海浜台地生物環境研究センターで実施した結果<sup>7)</sup>、チガヤは集団内に多くの遺伝的多様性を含んでおり、

### 4) 選定草種の採種と採種圃の設置

選定した草種の採種を六角川の中流域の堤防を中心に行った。採種時期は各草種の種子の成熟時期を中心に行ったが、種子の脱粒性と成熟不斉一性により、採種効率が極めて低かった。採種法については、佐賀植物友の会、九州雑草防除研究会ならびに日本作物学会九州支部会の各専門家諸氏からの助言を得て検討する。一方、緑化面積が広





図4 築堤試験法面の状況

- 1) 写真の枠で囲まれた部分で緑化試験が実施される。
- 2) 地図中央部の●部分が試験地を示す。

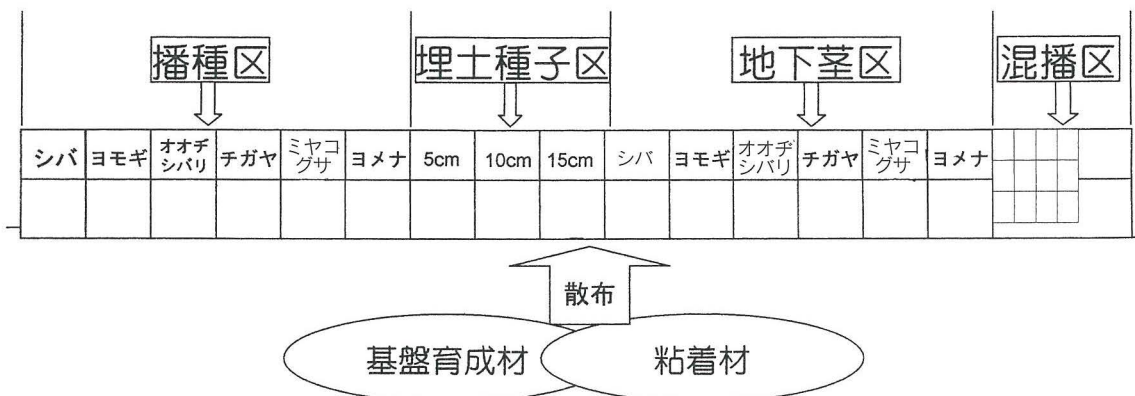


図5 法面に設けた緑化試験区

範ににぶ場合は、自生の在来種からの採種だけでは十分な種苗を確保できないため、在来草種の採種圃を設け、種苗の生産技術を確立する必要がある。そのため、プロジェクトでは六角川堤防の横に採種圃場を設け、在来種の栽培試験を開始した。また、佐賀大学農学部ではヨモギの種子と根茎の生産について検討を進めている<sup>2)</sup>。

#### 5) 堤防法面の植栽技術の検討

在来草種の種子と根茎を用いた植栽試験地が、六角川中流域堤防に設けられた(図4、図5)。

①播種・根茎埋設区：堤防法面に、肥料成分を含んだ基盤育成剤ならびに土壌流亡と種苗の保持

を目的とした粘着剤を散布し、その上に、植栽を行った。その際、選定草種の1種類の種子を播いた単播区、各草種の種子を混合して播種した混播区を設けた。多年草の地下茎を用いた植栽試験には、ヨモギとチガヤの地下茎を2cmと5cmに裁断し、植栽した。地下茎を裁断する理由は、実用化する場合に、地下茎の切断片を粘着性の基材に混合して機械吹きつけを行うためである。

②埋土種子区：佐賀のように在来草種が選定・採種できる地域では埋土種子の必要性が低い、大都市やその周辺で、全く在来の植物がみられない場所では在来種を復活させるには、土のなかに生き残っている種子、いわゆるシードバンクに最後





図6 埋土種子の利用試験

写真上) 地表から15cmまでの土壌を採取。

写真下) 試験法面に採取土壌を展開。

の望みを託すほかない。このプロジェクトでは、シードバンクの活用も検討するために、六角川中流域の古い堤防の土壌を用いて検討することとした。採取地の土壌を表層から15cmの深さまでを5cm毎に分けて採取し、各層の土壌を堤防法面に数センチの厚さに展開して植物の出芽を待つ試験とした(図6)。

## 6) 外来種の防除試験

六角川で最も防除の必要性の高い草種のひとつと思われるセイタカアワダチソウについて物理的除去試験を計画した。試験場所は武雄市の高橋排水機場で、水路両脇の法面にびっしり生えたセイ

タカアワダチソウ群落を対象とした。試験は、地上部の刈り取り処理、ならびに、根基部までを引きぬいた抜根処理を期別を実施して、その効果を調査することとした(図7)。

## 7) 地域住民参加型河川環境の保全

以上のような、在来種による緑化や自然再生は、地域の人々の協力を必要とし、環境を守る高い意識の浸透が前提となる。そのために、自然観察会や地域住民参加による在来種の採取活動を継続的に実施する計画が立案されている。

## おわりに

これが佐賀で始まった在来種による河川堤防の緑化プロジェクトの概要である。今後は、河川堤防のみならず、我々の身近な農地畦畔・宅地、あるいは、屋上の緑化にまで、生物多様性に基づいた在来種緑化が提案されることになると思われるが、その種苗は、その地域で生産する、いわゆる「地産地消」が原則であるから、各地に在来種種苗圃が必要となる。各地に雑草畑が出現することは雑草防除の点からは一考しないといけないが、今後は在来草種の種苗専門の農家が誕生する可能性もある。このように、在来種による緑化は地域での種苗供給が前提となっており、緑化施工部門と種苗供給部門が緊密な連携を保つ体制が必要である。また、在来草種の構成が各地で異なるために、地域毎に在来種緑化プロジェクトを立ち上げて各地域に応じた在来種緑化マニュアルを作成する必要がある。

## 参考文献

1. 外来種影響・対策研究会 2003.「河川における外来種対策の考え方とその事例」. 財団法人リバーフロント整備センター. 1-91.



図7 セイタカアワダチソウの除去試験

2. 伊佐裕介・有馬進・芝山秀次郎 2003. 畦畔・法面の植生保全に関する研究 3. ヨモギの種苗生産ならびに根茎の萌芽条件について. 九州農業研究発表会要旨集22.
3. 亀山章 他. 2003. 生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言. 日本緑化工学会誌 27: 480-491.
4. 在来種による河川緑化検討委員会 2003. 平成14年/15年調査結果報告書 国土交通省九州地方整備局九州技術事務所 1-47.
5. 津村義彦・岩田洋佳 2003. 遺伝的変異性を考慮した緑化とは. 日本緑化工学会誌 28:470-475.
6. 鷲谷いずみ・草刈秀紀 2003. 「自然再生事業～生物多様性の回復をめざして～」. 築地書館. 東京. 1-369.
7. 保田謙太郎 2003. 在来植物を用いた植生回復への分子生物学的アプローチ～チガヤを事例に～. 九州の雑草 33:9-14.